

4 ANÁLISE INTEGRADA

4.1 VULNERABILIDADES, RISCOS E AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE, AOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E AOS USUÁRIOS DA APAMLS

A região da APAMLS se destaca no litoral de SP, entre outras características, por sua susceptibilidade ao efeito das ondas e por conta das transformações recentes que vêm ocorrendo na morfologia de praias e fisiografia costeira, decorrentes de **processos de erosão, progradação e assoreamento** associados a mudanças no aporte natural de sedimentos.

Através das desembocaduras dos rios e canais do sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape na região costeira podem ser carreados água e sedimentos com propriedades diferentes daquelas encontradas no meio marinho. Esse deixa de ser um processo natural na medida em que são feitas alterações planejadas nesses regimes, como foi o caso do **Valo Grande**, tornando-se um impacto à dinâmica sedimentar original da APAMLS. A abertura do Canal do Valo Grande, em Iguape, trouxe um **aporte maior de água doce, sólidos finos e matéria orgânica** para o Mar Pequeno, levando também a alterações nos ecossistemas e na fauna (por ex., substituição do manguezal por macrófitas aquáticas, de espécies bentônicas marinhas por outras adaptadas a menores salinidades, redução da disponibilidade de abrigos e substituição de espécies de peixes). Além desses impactos, já se comprovou também a **introdução de contaminantes** no estuário, com evidências de reflexos sobre a cadeia trófica (peixes, aves e botos), conforme apontado no Diagnóstico Participativo e nesse DT. Dentre os contaminantes transportados, destacam-se os metais pesados, em especial o chumbo - elemento tóxico e de difícil degradação, que pode entrar na cadeia alimentar marinha, acumular-se em organismos de valor comercial e chegar às pessoas, causando danos no sistema nervoso central.

Outras atividades humanas paralelas poderiam ainda contribuir para o agravamento desse quadro de alteração da dinâmica sedimentar, como a **extração de areia** em Iguape (havendo também autorizações de pesquisa no Mar Pequeno e no Rio Ribeira de Iguape) e a **instalação de estruturas artificiais** na linha de costa.

Ressalta-se, além disso, o risco associado a **projetos de dragagem** nas barras, que, se executados, poderiam dificultar a entrada de diversas espécies de peixes que desovam ou se desenvolvem no estuário e também facilitar o acesso de embarcações de maior calado, intensificando o esforço de pesca dentro do estuário, como o próprio Diagnóstico Participativo sugere.

As **mudanças climáticas** teriam efeitos ainda pouco conhecidos sobre essa complexa dinâmica costeira da região e os impactos cumulativos que ela vem sofrendo. Estas foram citadas como ameaça à conservação da APAMLS no diagnóstico dos diversos temas desse DT, por se saber que entre seus possíveis efeitos, estão o aumento de temperatura, mudanças nos regimes de ventos e correntes e na incidência de chuvas e ressacas (eventos climáticos extremos), conforme descrito no **item Meio Físico**, conseqüentemente tendendo a provocar aumento da proliferação de patógenos, alterações nos limites de distribuição de habitats, ecossistemas, sítios de reprodução e rotas migratórias, e finalmente sendo capazes de causar o desaparecimento de espécies endêmicas muito especializadas. No entanto, sem uma longa série histórica de dados meteorológicos registrados na região, torna-se difícil discernir a atual influência dessas mudanças sobre os impactos presentes na APAMLS, mesmo porque seus efeitos se sobrepõem entre si e também às flutuações naturais do ambiente. Uma vez preenchida essa lacuna de conhecimento, poderão ser simulados cenários futuros que permitam dimensionar os efeitos dessa

ameaça. Além dos riscos ligados a processos erosivos e de assoreamento e mudanças climáticas, outras ameaças, causadas pela ação humana, pressionam os diferentes ambientes da APAMLS.

Uma das principais vulnerabilidades da APAMLS é em relação à **ocupação desordenada** que ocorre em seu entorno, tanto na faixa litorânea quanto em áreas protegidas mais continentais. A especulação imobiliária nestes locais, ainda mais evidente na Ilha Comprida, está atrelada à remoção de cobertura vegetal nativa (restinga, mata ciliar, e manguezal) e à abertura de vias de acesso aos lotes, que causam perda ou fragmentação de habitats. Os locais mais sensíveis a esse processo são a restinga da Ilha Comprida, principalmente no Boqueirão Norte e Sul e na Ponta Norte. Sem a vegetação estabilizadora do solo arenoso ou argiloso e com a alta pluviosidade típica dessa região, os processos erosivos se instalam, tendo reflexos sobre os ecossistemas e aumentando os riscos de desastres que afetem a população (escorregamentos, inundações, etc.). Outros problemas derivados desse processo de ocupação são a presença de animais domésticos (que podem caçar répteis, anfíbios, aves, e perturbam mamíferos e aves marinhas em repouso ou se alimentando), além da invasão por espécies botânicas exóticas. Em adição, a caça ilegal para contrabando e a retaliatória também são ameaças à fauna terrestre na região do entorno imediato da APAMLS.

O **turismo desordenado** ou de massa é outra ameaça presente na APAMLS, trazendo associada a possibilidade de perturbação da fauna (sobretudo das aves em ninhais e áreas de forrageio e repouso nas parias), descarte de resíduos, abertura indevida de trilhas, trânsito de veículos nas praias, e demais ações impactantes. Nas ilhas, em especial na Ilha do Bom Abrigo, a visitação pública por turistas e a estadia de pescadores estão associadas ao **descarte indevido de resíduos sólidos, à perturbação sobre a biota local, agravamento de processos erosivos devido ao pisoteamento nas trilhas e riscos de incêndios**, que podem, num único evento, dizimar espécies endêmicas, como as de répteis que habitam bromélias.

O **tráfego de embarcações**, ligado ao turismo, mas também à pesca e outras atividades, além do impacto de contaminação do ambiente já mencionado, ainda acarreta riscos de atropelamentos de tartarugas e cetáceos e de perturbação da fauna por ruídos e vibrações, sobretudo em face da falta de regramento na APAMLS.

A área como um todo e seu entorno estão atualmente submetidos aos efeitos da poluição por fontes pontuais e difusas, de diversas magnitudes. De maneira geral, as principais vias de entrada dos contaminantes no ambiente são os efluentes líquidos e os resíduos sólidos.

O **lançamento de efluentes contaminados**, de maneira geral, causa uma piora da qualidade ambiental e pode ter diferentes graus de impacto sobre a biota dependendo, entre outras características, de sua toxicidade, mutagenicidade, potencial de bioacumulação nos organismos e de bioamplificação na cadeia trófica.

Os efluentes líquidos alcançam as águas da APAMLS, sobretudo via **lançamento de esgotos sanitários** (nos rios, estuário ou diretamente na região costeira); **transporte de contaminantes pelos cursos d'água** (chorume; pesticidas, fertilizantes e agrotóxicos; lixiviação pela chuva de solo contaminado, rejeitos de mineração e resíduos de processos industriais a montante da bacia hidrográfica), **em especial pelo Rio Ribeira de Iguape; liberação e vazamento de petróleo ou derivados** (embarcações, balsas, marinas, dutos e plataformas), além do **despejo de água de lastro por navios**.

Por sua vez, o **aporte de esgotos sanitários** no ambiente, devido à falta de coleta e tratamento adequados - conforme apresentado no **item Meio Socioeconômico**, introduz, além da carga de

nutrientes, organismos patogênicos (descritos no **tema Plâncton do Meio Biótico**), alterando a balneabilidade das praias, principalmente durante o verão, quando o afluxo de turistas ao litoral é maior. Configura-se, assim, um problema não só de desequilíbrio ecológico, inclusive com prejuízo do recrutamento de ovos e larvas de espécies de peixes de interesse comercial, mas de saúde pública, que, por fim, pode comprometer a atividade turística.

Quanto ao crescente risco de ocorrência de **marés vermelhas** na região, o aumento das concentrações de nutrientes na água, principalmente via lançamento de esgotos, é uma das principais causas. Contudo, a frequência de formação **de florações algais nocivas também pode estar associada a outros fatores, como a utilização de águas costeiras para aquicultura**, as mudanças climáticas e o transporte de cistos de dinoflagelados via água de lastro ou por dispersão natural através de correntes (conforme descrito no **tema Plâncton do Meio Biótico**).

Já a **atividade agrícola** no Vale do Ribeira é responsável pela **introdução de resíduos de fertilizantes, pesticidas e agrotóxicos no lençol freático** por percolação no solo, atingindo os cursos d'água da bacia, que, por sua vez, transportam esses contaminantes para o Mar Pequeno. Atravessando a Barra de Icapara, essas substâncias, dissolvidas na água ou adsorvidas à matéria orgânica presente nos sólidos em suspensão, atingem a região costeira, permanecendo na coluna d'água ou precipitando no sedimento, podendo ser absorvidas pela biota.

Há também a **contaminação crônica da água por óleo** despejado pelas embarcações, sobretudo próximo de píeres e atracadouros, nos portos e marinas. Além disso, é preciso considerar o risco de contaminação aguda do ambiente causada pelo **vazamento acidental de dutos, navios, barcos de apoio ou plataformas de petróleo**, mesmo distantes da APAMLS, uma vez que as manchas formadas se deslocam podendo atingir as regiões costeiras. O contato com o óleo pode acarretar uma série de danos aos organismos tanto da fauna quanto da flora, através de recobrimento, asfixia, intoxicação, inalação de frações voláteis, ingestão de bolas de piche, etc., podendo levar à morte de indivíduos e impactando ecossistemas. Nesses eventos, as atividades turísticas e pesqueiras, além do extrativismo e da maricultura, são geralmente afetadas.

Outra ameaça potencial presente na APAMLS se refere ao despejo, próximo à costa, de **água de lastro de navios**, em desacordo com a NORMAM 20, que pode introduzir no ambiente, patógenos e espécies exóticas invasoras, causando prejuízos à fauna nativa e a possíveis instalações de maricultura por se acumularem nos organismos cultivados, além causarem riscos à saúde pública por doenças infecciosas e intoxicação alimentar, competição com organismos nativos e desequilíbrio ecológico, dentre outros impactos.

O **descarte inadequado de resíduos sólidos** de diferentes naturezas por moradores, turistas, tripulação das embarcações (de pesca, turísticas, navios) contaminam a água e os sedimentos, não só nas praias, mas em ecossistemas e áreas sensíveis (manguezais, restingas, costões, barras, ilhas e parcéis), com consequências para a saúde pública e a qualidade ambiental e impacto direto sobre as espécies, prejudicando também a própria pesca.

Restos de linhas e redes de pesca abandonados, conhecidas como redes-fantasma, continuam ativos, ou seja, capturando peixes e se prendendo a outros animais (tartarugas, cetáceos, aves), além de representarem riscos para banhistas e serem potenciais vetores de bioinvasão por espécies exóticas. As embarcações ainda lançam quantidades significativas de resíduos de plástico e isopor. Rejeitos de pescado (fauna acompanhante e captura incidental) também são descartados no mar, sobretudo por pescadores industriais, no intuito de evitar sanções quando do desembarque e maiores gastos com

combustível, podendo causar uma série de problemas para outros pescadores, quando esse descarte é feito nos pesqueiros, e para o ambiente, por conta da decomposição desse material na água e nas praias, da proliferação de organismos necrófagos e patógenos, afugentamento de outras espécies, entre outras consequências.

Há ainda a questão do **abandono de estruturas de maricultura** (poitões) nas imediações da Ilha do Bom Abrigo, que podem prejudicar a atividade pesqueira, causando danos aos petrechos, segundo relatado no Diagnóstico Participativo.

Dentre os tipos de resíduos sólidos lançados, outro destaque são os plásticos, que podem carrear poluentes orgânicos persistentes, e ou ser ingeridos pela fauna (sobretudo tartarugas-verdes, por se assemelharem ao alimento ou por engano) e se acumular no organismo, não sendo eliminados e causando até a morte, ou se prender aos animais, comprometendo seu comportamento e podendo provocar estrangulamento ou asfixia.

Os resíduos plásticos, ao se degradarem, produzem partículas (microplásticos), que podem causar danos ao recrutamento de peixes, ser ingeridas pelos animais marinhos nos diferentes níveis tróficos, comprometendo as cadeias alimentares, além de serem incorporadas ao sedimento, afetando a fauna bentônica.

As barras, em especial, por serem regiões de encontro de águas de diferentes salinidades, acumulam ovos e larvas de peixes, mas também retêm óleos e resíduos sólidos em suspensão, o que pode impactar sobremaneira o recrutamento. A circulação em volta de costões, ilhas e parcéis favorece o mesmo processo.

A conservação dessa área também é ameaçada pelas **atividades pesqueiras sem ordenamento** ou que transgridem as normas vigentes. Neste local, a pesca incide sobre cardumes que realizam migrações sazonais ou diárias entre o ambiente marinho e estuarino, podendo ser capturados animais em fase de recrutamento e reprodução, fases de alta vulnerabilidade. Além disso, essas áreas foram indicadas no Diagnóstico Participativo como regiões de concentração de algumas espécies de interesse comercial como o camarão-sete-barbas, que estaria se concentrando na barra de Cananéia, entre o Bom Abrigo e Boqueirão Sul.

Além dos impactos impostos ao ambiente e aos estoques pesqueiros, existem inúmeros conflitos na região entre essas atividades e aquelas de outros setores, e entre as próprias modalidades de pesca (conforme descrito no **item Pesca, Extrativismo e Maricultura**), o que em última instância causa prejuízos para a economia local e fragiliza a representação da comunidade pesqueira para defesa de seus interesses comuns.

Mesmo a **pesca amadora**, considerada, pelo senso comum como atividade turística de menor impacto, também provoca impactos significativos sobre a diversidade da ictiofauna por ser praticada, muitas vezes de forma irregular em costões rochosos e ilhas inseridas na APAMLS. No caso da modalidade subaquática, ainda ocorre a seleção de espécies de maior interesse, sendo relatada a pesca de espécies ameaçadas, o que prejudica seus predadores naturais e o equilíbrio da cadeia trófica nesses locais. Além dos disso, muitos pescadores amadores, sejam embarcados ou desembarcados, desrespeitam as cotas e os tamanhos mínimos de captura, o que também ocasiona impactos consideráveis para os estoques pesqueiros. Na região da APAMLS a pesca amadora é voltada para xaréus, peixe galo, anchovas, olhetes, garoupas, badejos, sargos e sororocas.

A modalidade da **pesca industrial** é predatória na região, devido ao maior poder de pesca e à frota mais modernizada, gerando a sobreexploração de determinadas espécies e por empregar esforço mais intenso próximo à costa, inclusive em profundidades utilizadas por peixes e invertebrados para desova, desenvolvimento ou concentração antes da entrada no estuário. A fauna acompanhante e os rejeitos de pescado acabam sendo descartados em grandes quantidades nos pesqueiros, causando impactos, conforme já descrito.

O Diagnóstico Participativo destacou a tainha como espécie que já está com depleção de estoque, sobretudo pela captura excessiva por grandes traineiras que possuem sonares que permitem a localização e captura de cardumes inteiros, possuindo assim poder de pesca incomparavelmente maior do que as outras modalidades da região, prejudicando severamente a pesca artesanal. Outras espécies disputadas, pela pesca artesanal e industrial são as pescadas e a corvina. A captura de juvenis e fêmeas ovadas prejudica a reposição dos estoques. Além disso, como diversas dessas espécies possuem desova parcelada, é difícil que não sejam capturadas fêmeas ovadas (principalmente para pescada foguete e corvina).

O desrespeito às proibições de captura de determinadas espécies, aos períodos de defeso, às limitações de tamanho e às restrições de área prejudica, além das comunidades de peixes e da cadeia trófica costeira, também outros pescadores, pois exaurem os recursos dos quais depende seu sustento ou subsistência.

A **pesca de tubarões, raias e de serranídeos** também é uma ameaça à conservação na APAMLS. Em áreas que apresentam substratos consolidados e, conseqüentemente, grande concentração de predadores de grande porte, como o Parcel do Una, a Ponta da Juréia e áreas adjacentes, a AME Ilha do Bom Abrigo, Ilha do Castilho, Ilha do Cambriú e AME Ilha da Figueira, foi relatado que já foi feito uso irregular de explosivos e carburetos, segundo informação colhida no Diagnóstico Participativo. No entanto atualmente, o principal vetor de pressão sobre esses animais nos fundos e costões consolidados são a pesca amadora (subaquática e de linha), além da pesca com rede de emalhe ou linha de mão.

Outra grande ameaça ligada à atividade pesqueira é a **captura incidental** de tartarugas marinhas, aves e cetáceos, sobretudo pela pesca de emalhe e de arrasto. Os animais ficam presos nos petrechos e acabam morrendo por asfixia ou afogamento.

Com relação às atividades de extrativismo na região da APAMLS, são voltadas principalmente à coleta de **bivalves e crustáceos** em costões rochosos para subsistência, não chegando a conferir uma grande ameaça aos ecossistemas bentônicos. Já entre as ameaças que recaem sobre essa atividade, podem ser citadas a degradação ambiental, o risco de contaminação e a falta de regulamentação, que pode vir a gerar conflitos. Além disso, a maricultura ainda não é desenvolvida no território da APAMLS, mas caso seja implantada, deve haver planejamento e regulamentação da mesma para que não haja interferências negativas sobre as atividades de extrativismo, prejudicando as comunidades que delas se utilizam como subsistência ou complementação de renda.

Assim como ocorre para os peixes, a **sobrepesca do camarão**, entre outros invertebrados, também prejudica a reposição dos estoques de adultos. Por outro lado, a introdução, acidental ou intencional, de espécies exóticas de peixes e camarões, principalmente, promove alterações nas relações ecológicas, na cadeia trófica e na biodiversidade, ameaçando o equilíbrio ambiental na APAMLS.

Ainda, a **instalação de recifes artificiais sem pesquisa e planejamento** (a respeito de materiais, projeto, local apropriado, etc.) pode representar um risco para a conservação da biodiversidade na APAMLS, de

piorar o problema da pesca-fantasma, uma vez que embarcações poderão perder seus petrechos nessas estruturas, se tornando um investimento infrutífero.

Para as comunidades tradicionais da área, além das ameaças já apontadas de poluição e erosão costeira, conflitos de usos e alterações decorrentes da abertura do Valo Grande, ressalta-se como pressão negativa a marginalização da cultura caiçara e da atividade pesqueira, oferecendo risco à integração dessas comunidades no cenário da conservação da UC. O cenário político relacionado à gestão pesqueira no país tem sido um dos maiores vetores de pressão sobre a cultura caiçara e à marginalização da atividade pesqueira, uma vez que há anos os pescadores têm dificuldades de se regularizar na profissão devido à ineficiência do próprio governo quanto à emissão das licenças de pesca e permissionamentos das embarcações. Além disso, a criação de políticas e normativas pesqueiras de forma extrapolada para uma região, sem levar em conta particularidades locais, faz com que muitas vezes as normativas não tenham aplicabilidade ao cenário local, prejudicando os pescadores quanto ao exercício de suas atividades.

4.2 ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O Litoral Sul exhibe um grau de conservação mais elevado do que o restante do litoral paulista, sobretudo por conta de a ocupação humana não ser tão intensa. Apresentando o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil e sendo uma região decretada como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO e considerada Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, abriga também uma das reservas de mangues mais importantes do país. Na região que engloba a APAMLS, as porções Norte (Mosaico Juréia-Itatins) e Sul, nas proximidades de Cananéia, estão entre as mais conservadas, com alto potencial para o turismo sustentável.

Neste DT foi apresentado, para cada tema, o diagnóstico do estado de conservação dos ambientes diante do gradiente de pressões antrópicas atuantes nas diferentes zonas e localidades da APAMLS.

O estado de conservação dos ecossistemas costuma ser obtido a partir de estudos com metodologias específicas. No entanto, a carência de informações gerais e especialmente relativas ao grau e conservação dos ecossistemas da APAMLS é ainda muito grande. Quanto ao meio socioeconômico, em especial, à comunidade caiçara que baseia sua subsistência na pesca artesanal, segundo indícios apresentados neste DT e no Diagnóstico Participativo, seu estado de conservação está ameaçado por conflitos com outras modalidades (pesca industrial e amadora) e outros usos (turismo, ocupação da orla por casas de veraneio, etc.), além da carência de infraestrutura e incentivo à prática sustentável e distanciamento dos órgãos federais responsáveis pela gestão pesqueira.

Assim, todos os esforços foram feitos para o melhor aproveitamento possível dos dados e informações disponíveis e indicação do nível de degradação ambiental existente nos ambientes do território da APAMLS, além de terem sido aplicados índices e biocritérios para a caracterização da integridade ambiental de praias, costões, plataforma interna e ilhas.

A partir desta indicação preliminar do estado de conservação, medidas, planos, programas e projetos continuados de diagnóstico ambiental poderão avançar nesta temática, atendendo os interesses específicos da APAMLS. Com o aprofundamento do diagnóstico do estado de conservação dos ambientes, será possível planejar e implantar as medidas efetivas para a recuperação dos ecossistemas degradados, e/ou para a interrupção das ações geradoras dos impactos atuantes.

A seguir, é feita uma síntese do estado de conservação ou degradação indicado pelos temas para cada habitat, zona ou localidade da área de estudo da APAMLS. Os impactos que contribuem para a deterioração da qualidade ambiental de cada habitat estão descritos no **item Vulnerabilidades, Riscos e Ameaças** assim como no diagnóstico ambiental de cada tema.

- **Ambiente costeiro:** encontra-se em bom estado de conservação (status Ótimo ou Bom pela análise de integridade) toda a plataforma abrangida pela APAMLS. Apesar das ameaças difusas sobre os quelônios e à mastofauna marinhos, observa-se que as espécies residentes continuam com registros frequentes de ocorrência. No entanto, as pressões associadas à pesca (captura incidental) e poluição (resíduos sólidos e vazamentos de óleo) podem ser as principais ameaças à integridade destes grupos neste ambiente. Especialmente a tartaruga-verde, a toninha e o boto-cinza, por terem hábitos mais costeiros sofrem os efeitos da degradação destes ambientes. Há sobreexploração, sobretudo em baixas profundidades, de espécies de peixes, com destaque para a tainha, pescadas, corvinas e cações como o martelo. Além disso, existe a presença de peixes ameaçados de extinção, tanto nos fundos inconsolidados de ilhas, parcéis e costões.
- **Estuário** (Porção norte do Complexo Estuarino Lagunar de Cananeia-Iguape): esse ambiente não está dentro do polígono da APAMLS, mas influencia sobremaneira todo seu equilíbrio ecológico. Apesar deste ser um ambiente mais protegido, sofrendo menor impacto direto do oceano, a região passou por profundo processo de alteração ambiental por conta da abertura do canal do Valo Grande, causando alterações de salinidade, aporte de sedimentos e de metais, tendo sido observados impactos sobre a biota, com substituição de espécies da flora (manguezais por macrófitas) e da fauna (bentônica e ictiofauna, principalmente) e detecção de contaminantes em algumas espécies de peixes, tartarugas e botos. Os pastos marinhos, habitat de tartarugas-verde juvenis, provavelmente foram profundamente afetados. Esta é uma das principais áreas de descanso para aves em rota migratória e suas populações também estão submetidas a impactos diversos (perturbação de ninhaiis, poluição, etc). Com relação aos mamíferos aquáticos, a lontra também apresenta alta dependência dos ambientes estuarinos e fluviais, o que a torna bastante vulnerável às pressões antrópicas existentes. Apesar das ameaças difusas verificadas sobre a mastofauna marinha, principalmente os cetáceos, observa-se que as espécies residentes continuam com registros de ocorrência, embora menos frequentes. No entanto, as pressões associadas à pesca (captura acidental) e poluição (resíduos sólidos, contaminantes como organoclorados e metais pesados e vazamentos de óleo) podem ameaçar a integridade do grupo neste ambiente, especialmente as toninhas e os botos-cinza.
- **Ambientes insulares:** segundo a análise de integridade ecológica da cobertura vegetal dos ambientes insulares da APAMLS, a Ilha do Cambriú foi caracterizada como fortemente perturbada, devido à ação antrópica e presença de espécies invasoras e exóticas; as Ilhas do Castilho e do Bom Abrigo como moderadamente perturbadas e a Ilha da Figueira como levemente perturbada ou relativamente estável. A Ilha do Castilho, considerada o mais importante sítio de nidificação de espécies de aves marinhas na APAMLS, teve sua cobertura vegetal original muito reduzida, por desmatamentos e incêndios e impactada pela invasão de capim exótico, que cresce sobre o local dos ninhos, reduzindo a área disponível para as cinco espécies que nidificam ali. O grau de conservação dos habitats da herpetofauna terrestre também não pode ser considerado bom, pelo mesmo motivo. Já a AME Ilha do Bom Abrigo enfrenta impactos de processos erosivos e daqueles causados pela atividade turística sem ordenamento (ex: acúmulo de resíduos sólidos e lixo submerso) e pela pesca ilegal, com descarte de rejeitos de pesca e abandono de petrechos. Muitos dos impactos atuais afetam a herpetofauna marinha, a ictiofauna e possivelmente o restante da cadeia trófica marinha. Por outro lado, há concentração de fragatas, sendo um dos raros locais de pouso dessa espécie e nidificação de

gaiivotões, mas a presença de gatos domésticos indica necessidade de remoção para retomada de colônia reprodutiva de atobás. A ilha apresenta significativa perda de cobertura vegetal devido a incêndios e à supressão de vegetação pretérita, provavelmente relacionada ao uso da madeira para alimentar os tachos usados para derreter o óleo feito a partir da gordura de baleias. Tal remoção da vegetação, trouxe impactos para a herpetofauna terrestre. O Diagnóstico Ambiental e o Diagnóstico de Usos e Gestão conduzidos pelo Instituto Biodiversidade Austral (2015) documentaram esses impactos, os múltiplos usos e os conflitos existentes na ilha. Os ambientes que recebem mais visitantes foram considerados os mais degradados, principalmente a praia e a vegetação costeira no entorno da Trilha do Farol, mas há também indícios positivos de estabilização da erosão na trilha e de bom potencial de recuperação da cobertura vegetal. Outra área de especial atenção para conservação na Ilha do Bom Abrigo é a Enseada da Estação Baleeira, em que foi detectada presença significativa de alevinos e juvenis de peixes, o que aponta para possível área de reprodução e recrutamento.

- **Costões rochosos:** exibem bom estado de conservação - apesar de não haver trabalhos específicos para a APAMLS, todos os costões foram inferidos como áreas conservadas pela análise de integridade, principalmente devido à presença de importantes Unidades de Conservação sobrepostas e contíguas à APAMLS. Nas ilhas, os costões são mais preservados.
- **Praias:** apresentam boa qualidade ambiental (status Ótimo ou Bom pela análise de integridade), uma vez que são margeadas pelo maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil. Na Ilha Comprida, constituem áreas de descanso para aves em rota migratória, especialmente importante para as populações de aves limícolas e costeiras. Entretanto, há vetores de pressão em alguns trechos de praia que merecem especial atenção, tais como o Boqueirão Norte da Ilha Comprida, por concentrar um turismo de massa na alta temporada e pela proximidade com o centro urbano do município, que aumenta sobremaneira o contingente populacional durante os meses de verão. Além disso, no trecho compreendido entre o Boqueirão Sul e a vila de Pedrinhas, em que há trânsito de veículos, inclusive do ônibus municipal, devido à ausência de via interligando os dois locais.
- **Restingas:** O polígono da APAMLS não inclui a vegetação de restinga em seu interior, e nenhuma das ilhas abrangidas pela mesma está revestida por essa formação vegetal. Entretanto, o litoral sul paulista é a região costeira do estado que apresenta os maiores remanescentes de ecossistemas de restinga, estando eles protegidos por outras Unidades de Conservação vizinhas à APAMLS.
- **Manguezais:** no Litoral Sul encontram-se os manguezais mais conservados do Estado de São Paulo. Contudo, a perda e fragmentação de habitats na região do entorno da APAMLS pela ocupação desordenada, pelo turismo predatório e, principalmente, pelas alterações associadas ao aporte de água doce através do Valo Grande também vêm pressionando o ecossistema, causando perda de qualidade ambiental, retração de sua distribuição e substituição da cobertura vegetal por capim e aguapés, num gradiente de maior impacto nas proximidades do Valo Grande, diminuindo na direção das desembocaduras norte e sul do sistema.

4.3 ÁREAS CRÍTICAS E PRIORITÁRIAS

Uma vez realizada a avaliação preliminar do estado de conservação dos ambientes presentes na APAMLS, foram identificadas, no Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, as áreas críticas em relação às ameaças e pressões sofridas pelos diferentes temas.

Essas áreas críticas levantadas e suas pressões (ações geradoras e impactos) foram representadas espacialmente nos mapas temáticos desse DT.

Também foram destacadas nos temas as áreas prioritárias à conservação, ou seja, aquelas que se encontram em bom estado de conservação e são importantes para os grupos bióticos (áreas de reprodução, alta diversidade ou abundância, etc.) e sociais, devendo ser protegidas dos possíveis impactos incidentes na APAMLS.

Adiante, são apresentadas, resumidamente, as principais áreas críticas e prioritárias identificadas na APAMLS e entorno.

– Áreas Críticas:

- Ponta norte da Ilha Comprida (desembocadura do Mar Pequeno e do Rio Ribeira de Iguape, Barra de Icapara/Barra do Ribeira) – área de passagem de espécies de peixes migratórios sazonais ou diários; área com intenso processo de erosão/progradação, causando desaparecimento da Praia do Leste; local com grande contribuição de água doce, sedimentos e contaminantes por influência da abertura do Valo Grande, causando assoreamento, substituição do manguezal por macrófitas aquáticas, impactos sobre a biota (plâncton, ictiofauna, bentos, cetáceos, quelônios marinhos); área intensamente utilizada para a pesca de arrasto de camarão-sete-barbas; local com conflitos de uso, principalmente entre pesca artesanal e amadora.
- Região urbanizada de Ilha Comprida – crítica com relação à qualidade ambiental (água e sedimentos), Praia do Centro já apresentou condições impróprias de balneabilidade; turismo desordenado, especulação imobiliária, perda e fragmentação de habitats, ameaças ao ecossistema de praia, Praia de Fora fortemente afetada pelo turismo de veraneio, com presença de veículos e turistas, que podem causar impactos na avifauna, mastofauna e organismos bentônicos .
- Ilha do Bom Abrigo – erosão, pesca ilegal, turismo desordenados, lixo, presença de gatos domésticos, ameaças à avifauna, herpetofauna terrestre e marinha, presença de espécies ameaçadas (Ex.: meros e garoupas), ameaças aos costões rochosos, conflitos de uso.
- Ilha do Castilho – pesca ilegal, perda de cobertura vegetal nativa, invasão de capim exótico, ameaça à avifauna (sítio de nidificação), desconhecimento da herpetofauna terrestre, ameaças aos costões rochosos.

– Áreas Prioritárias:

- Barras – confluência de água doce e salgada promove acúmulo de plâncton e peixes, atrai predadores, entrada de peixes para utilização do estuário para desova ou berçário, proximidade do manguezal, pasto marinho, maior produtividade.
- Ilhas – substrato consolidado (costões), complexidade de habitats, *hotspot* da biodiversidade bentônica e ictiofaunística, atratores de predadores (peixes maiores, aves marinhas, tartarugas, golfinhos, baleias), potencial turístico de observação de aves, herpetofauna, cetáceos, mergulho. Ilha do Cambriú – potencial dormitório e ninhal do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (espécie ameaçada).

- Parcéis e lajes – principalmente Parcel do Una, substrato consolidado, complexidade de habitats, *hotspots* da biodiversidade ictiofaunística, grande concentração de espécies ameaçadas (ex: serranídeos e elasmobrânquios), atratores de predadores (peixes maiores, aves marinhas, tartarugas, golfinhos, baleias), potencial turístico de observação de cetáceos, mergulho, áreas de alimentação de cações e raias.
- Costões rochosos – *hotspots* da biodiversidade bentônica e ictiofaunística, grande concentração de espécies ameaçadas (ex: serranídeos), atratores de predadores (peixes maiores, tartarugas, etc.), áreas de alimentação de cações e raias, principalmente na Ponta da Juréia, Ponta do Grajaúna, Ponta do Itacuruçá e todos os outros presentes na Ilha do Cardoso.
- Praias (Ilha Comprida) – descanso e alimentação de aves migratórias e residentes, importância para populações de aves limícolas e costeiras, presença de espécies ameaçadas (Ex: Piru-piru e trinta-réis-real).
- Áreas rasas (até 15 m de profundidade) - concentração de peixes (incluindo fêmeas ovadas) importantes para a biota e para a pesca (Ex.: pescadas e corvinas), área de aproximação de cações e raias costeiras para reprodução no verão e inverno. Área de concentração do camarão-sete-barbas, importante recurso pesqueiro e fonte de alimentação para diversos grupos de peixes, área de ocorrência de tartarugas-verdes, toninhas e botos-cinzas.

4.4 CENÁRIOS FUTUROS

Caso não sejam implementadas novas ações de gestão e reforçadas as iniciativas e programas de conservação já em andamento, o cenário futuro que pode se desenhar no curto prazo é o de continuidade da tendência geral de degradação progressiva da qualidade ambiental, redução ou perda de habitats e ecossistemas e diminuição da biodiversidade, através de impactos antrópicos indiretos (poluição) e diretos (extração de recursos, desmatamento, instalação de estruturas, entre outros). Isso por conta do aumento das populações humanas e, conseqüentemente, de sua ocupação, concentração e atividade transformadora na faixa litorânea. O nível de qualidade de vida das comunidades tradicionais e dos novos residentes dessa faixa litorânea tenderá a sofrer prejuízos com questões de saúde pública e de necessidades básicas (proliferação de doenças, redução na disponibilidade de água potável, limitação da oferta de recursos alimentares locais, etc.), sendo que muitos possivelmente acabarão recorrendo à fontes de renda alternativas ou complementares, incluindo práticas ilegais de extração de madeira, caça e pesca em períodos de defeso, em áreas protegidas ou com petrechos proibidos, ampliando de forma significativa essa realidade já presente atualmente na região.

No médio prazo, poderá haver acúmulo de contaminantes em níveis tróficos mais elevados, o aparecimento de malformações e alterações fisiológicas e comportamentais na fauna, com conseqüente comprometimento da reprodução e aumento da mortalidade, o que por sua vez diminuirá a abundância das espécies mais sensíveis e, por competição, aumentará a presença de espécies oportunistas, reduzindo a diversidade e a riqueza ecológicas. Os problemas de colapso de estoques pesqueiros comerciais e de conseqüente aumento do valor do pescado se agravarão, piorando a qualidade de vida das comunidades locais. Começará um processo de desaparecimento regional de espécies, sobretudo daquelas que já se encontravam com graus mais elevados de ameaça de extinção, tanto para populações residentes, por conta da intensificação da retração e fragmentação dos habitats e ecossistemas, quanto para as migratórias, sendo que essas últimas se deslocarão para outros sítios mais preservados. As

comunidades caiçaras poderão se ver forçadas ao êxodo (por conta da especulação imobiliária e queda da renda) ou a mudar suas atividades de subsistência, perdendo traços e heranças socioculturais ao longo do tempo. Este cenário já se faz sentir atualmente, especialmente com a população caiçara, como apontado no presente Diagnóstico.

No longo prazo, determinadas transformações no ambiente serão aceleradas pela influência cada vez maior das mudanças climáticas globais, como alterações na linha de costa, avanço e recuo dos limites latitudinais de ocorrência de espécies e de distribuição dos ecossistemas, em última instância culminando em extinção de espécies, incluindo as endêmicas dessa região. Os desdobramentos para a sociedade serão de perda dos benefícios associados aos serviços ecossistêmicos. A região da APAMLS terá sua vocação natural ameaçada e investimentos posteriores não serão mais capazes de resgatar as características mínimas necessárias para elevá-la a esse patamar.

Por outro lado, com a ampliação de ações de gestão que já ocorrem no território e com a implantação de algumas iniciativas factíveis - algumas delas sugeridas no **item Potencialidades e Oportunidades** e que serão detalhadas no Plano de Manejo, será possível preencher as lacunas de conhecimento existentes (direcionando o apoio a pesquisas que respondam as questões mais relevantes para a gestão), selecionar as variáveis indicadoras e as espécies-chave e mapear, dentre os habitats e ecossistemas vulneráveis, as áreas mais críticas e prioritárias onde deverão ser concentrados esforços para a implementação de monitoramentos de longo prazo focados na recuperação e na preservação.

Com isso, será possível construir uma robusta base de dados integrada, que permitirá planejar e implementar soluções de gestão cada vez mais efetivas e avaliar continuamente sua eficácia através dos indicadores. As principais ações propostas nesse DT estão sintetizadas no **item Contribuições ao Planejamento da UC** apresentado a seguir.

Com o sucesso dessas ações, o que dependerá da garantia de condições mínimas de infraestrutura, equipe e recursos para sua execução, gradativamente impactos em áreas críticas poderão ser prevenidos, mitigados ou mesmo revertidos. Através do ordenamento da pesca, por exemplo, com adequação de esforços pesqueiros e de períodos para execução da atividade para cada modalidade, poderá haver a diminuição a pressão sobre a desova e o desenvolvimento até a fase adulta e os estoques poderão ser repostos, não somente das espécies-chave como da fauna acompanhante. E, ainda com a adoção de dispositivos nas redes e outros cuidados, a mortalidade de quelônios, cetáceos e aves por captura incidental poderá ser diminuída. Para tanto, é imprescindível garantir e fortalecer a capacidade de fiscalização ambiental, essa medida certamente fortalecerá todos os demais ações e medidas visando o cenário futuro desejável, em sintonia com os objetivos da APAMLS.

O mesmo ocorrerá no caso do extrativismo, da maricultura e do turismo. Através do ordenamento visando a sustentabilidade, serão reduzidos os impactos ao ambiente e os conflitos com outras atividades, com as comunidades locais se beneficiando de uma maior geração de renda. A conscientização da população local e flutuante e a fiscalização com agentes treinados prevenirão práticas não-condizentes com os regramentos estabelecidos.

Programas de educação ambiental e esforços conjuntos com a administração pública, organizações civis e lideranças comunitárias (para melhoria da infraestrutura, divulgação de campanhas, entre outras ações) poderão levar à diminuição da poluição dos diversos ecossistemas por resíduos sólidos e efluentes líquidos. Nesse contexto, considerando o histórico especificamente da problemática do Valo Grande e sua influência sobre a região da APAMLS, as decisões a respeito desta importante intervenção serão relevantes para o futuro da unidade.

Nesse contexto deverão receber especial atenção os ambientes insulares da APAMLS, os quais deverão ser mantidos como mananciais de biodiversidade e protegidos das ameaças que hoje atuam e afetam estes ambientes. Programas e projetos que venham a ser implantados poderão esclarecer a real situação destes ambientes, hoje ainda desconhecida. Esse conhecimento poderá subsidiar medidas que efetivamente possam garantir sua proteção e manejo sustentável. Danos aos ambientes insulares poderão ser revertidos através das iniciativas já mencionadas e também de programas de revegetação e combate à erosão, retornando gradativamente às condições ideais para a sua conservação e/ou uso sustentável.

Com o tempo, poderá ser verificada a melhoria da integridade dos ecossistemas, reocupação de áreas degradadas ou perturbadas por espécies nativas e aumento das populações de espécies ameaçadas na região. Os ecossistemas em bom estado de conservação na APAMLS se tornarão menos vulneráveis e mais resilientes a possíveis efeitos indesejados relacionados com desastres naturais ou decorrentes de ação humana (como vazamentos de óleo), e com as mudanças climáticas.

Todo esse cenário de avanço na qualidade ambiental na APAMLS e seu entorno contribuirá para a melhoria da qualidade de vida das populações dos municípios de Ilha Comprida, Cananeia e Iguape,, formando-se um círculo virtuoso de sustentabilidade. Assim, a região da APAMLS poderá, no futuro, cumprir suas vocações naturais de santuário ecológico, polo sustentável de pesca, ecoturismo e esportes náuticos, tornando-se ainda referência em termos de valorização de sua herança histórica e da cultura caiçara.

4.5 INDICADORES DE MONITORAMENTO

Nos temas desse DT foram propostas a sistematização, análise, avaliação e integração de diferentes iniciativas para o monitoramento dos principais fatores de risco e ameaças presentes na APAMLS, com os objetivos de proteger, controlar, fiscalizar, recuperar e manejar seus recursos naturais e contribuir com o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro, com a seleção de parâmetros atuais e necessários.

Em cada um dos temas tratados nesse DT, foi dada atenção especial à necessidade de monitoramento dos parâmetros que pudessem agregar mais informações para a gestão da APAMLS, tendo sido feita uma análise crítica dos programas já em andamento na região e indicados novos programas. Muitos desses programas de monitoramento, em andamento e propostos, estão diretamente ligados aos projetos de pesquisa necessários ao preenchimento das lacunas de conhecimento identificadas.

A seguir, são sintetizados os indicadores de monitoramento levantados para cada tema.

Alguns dos novos monitoramentos propostos poderão ser integrados em programas multidisciplinares, com otimização de equipe e recursos através do planejamento amostral (alinhamento de cronogramas e distribuição dos pontos amostrais), ou incorporados a programas já existentes, através de parcerias com as instituições envolvidas e o envolvimento de outros *stakeholders*.

MEIO FÍSICO	
<p>CARACTERIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA MARINHA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento das águas no interior da APAMLS, preferencialmente nas desembocaduras do Mar Pequeno em Iguape, do Mar de Cananéia (identificação se ocorre perda de qualidade) e ao longo da costa urbanizada de Ilha Comprida, a fim de se obter a avaliação de possíveis introduções de poluentes nestas localidades; • Monitoramento da qualidade da água e sedimento, de forma rotativa, para avaliar a qualidade ambiental ao longo de toda a APAMLS, principalmente quanto ao impacto do aumento do tráfego de embarcações pela região (tanto de pequeno quanto de grande porte), associado a atividades de Exploração de Petróleo e Gás na Bacia de Santos, além do transporte de carga entre os Portos de Santos e Paranaguá, da pesca e do turismo náutico; impactos provocados pelas alterações climáticas; • Monitoramento dos locais já identificados com problemas de erosão, progradação e assoreamento e que possuem alta vulnerabilidade.
<p>CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA TERRESTRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento dos resultados gerados por projetos federais (Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais – CEMADEN) e estaduais em andamento, para integração de ações. • Buscar parceria com trabalhos relacionados ao Patrimônio Geológico, tais como o GeoHereditas, que é Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo cujos objetivos são fomentar e promover atividades de pesquisa, de debate e de extensão nas áreas de Patrimônio Geológico, Geoturismo, Geoconservação e Educação Ambiental, tendo como alicerces a pesquisa geológica básica, a divulgação das Geociências e o benefício das comunidades envolvidas. Tem importância para a APAMLS no sentido de mapear e identificar geosítios importantes para a conservação do território marinho, bem como de suas ilhas presentes.
MEIO BIÓTICO	
Biota Silvestre	
<p>ICTIOFAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento dos programas de monitoramento pesqueiro, que devem ser constantes e englobem o levantamento de estatísticas pesqueiras locais e regionais; • Peixes recifais para programas de pesquisa e educação – monitoramento de algumas espécies exploradas pela pesca (indicador: serranídeos de grande e médio porte).
<p>AVIFAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento dos níveis de ingestão de plástico pela avifauna encontrada em órbita nas praias; monitoramento da contaminação crônica por petróleo na coluna d'água (pinguim-de-magalhães como bioindicador); • Monitoramento das grandes populações de atobás e fragatas para verificação de declínio populacional caso de declínio ou colapso da pesca (por serem comensais).

MEIO BIÓTICO	
Biota Silvestre	
MASTOFAUNA TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da composição da comunidade de médio e grande porte indicadora do estado de conservação; • Monitoramento de espécies de mamíferos voadores indicadoras do estado de conservação; • Monitoramento de espécies de marsupiais e pequenos roedores especialistas quanto ao tipo de habitat.
MASTOFAUNA – Cetáceos e Mamíferos aquáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento ambiental objetivando dimensionar como as atuais ameaças às espécies-alvo de cetáceos e pinípedes (Boto-cinza, Franciscana, Lobo-marinho sul-americano e Lobo-marinho subantártico) vêm impactando esses grupos (tais como captura incidental pela pesca, contaminação, ingestão de lixo, etc.), definindo-se cenário de partida e resultados almejados para minimização desses impactos através de programas de proteção específicos; • Monitoramento da ocorrência, uso de habitat e estimativas populacionais das espécies de cetáceos que ocorrem na UC; • Monitoramento dos eventos de encalhes, identificação das causas associadas aos encalhes e causa mortis, estatísticas sobre resultados da reabilitação, em casos de encalhes vivos; • Programas de Educação Ambiental para divulgação dos projetos de monitoramento ambiental à sociedade, visando a conscientização em relação à preservação, contando com os atores sociais relacionados com a APAMLS, para desenvolvimento do projeto dentro de suas localidades, incluindo principalmente a comunidade pesqueira e turística;
HERPETOFAUNA TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da presença de contaminantes como metais pesados em <i>C. latirostris</i>; • Estudos ecológicos para avaliação do tamanho das populações; • Inventário da herpetofauna nas ilhas do Bom Abrigo, Cambriú, Castilho e da Figueira – panorama mais completo da ocorrência de espécies nos ambientes insulares; • Monitoramento da herpetofauna utilizando como parâmetros distribuição espacial, densidade de espécies-alvo, com ênfase nas serpentes, em ambientes insulares; • Monitoramento da presença e a densidade de anuros habitantes da serapilheira (famílias <i>Brachycephalidae</i> e <i>Craugastoridae</i>) como índices da qualidade florestal.
HERPETOFAUNA – Quelônios Marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento com coleta de dados de biometria, presença de epibiontes, parasitas, ferimentos ou marcas, registro fotográfico e marcação; • Monitoramento da ocorrência, uso de habitat pelas espécies que ocorrem na UC, em especial a tartaruga-verde, que utiliza a região para alimentação; • Monitoramento de praias com coleta de dados referentes a encalhes – continuidade e ampliação de programas em andamento; • Monitoramento e acompanhamento dos eventos de desova registrados nas praias da APAMLS nos últimos anos; • Programas de Educação Ambiental para divulgação dos projetos de monitoramento ambiental à sociedade, visando a conscientização em relação à preservação, contando com os atores sociais relacionados com APAMLS, para desenvolvimento do projeto dentro de suas localidades, incluindo principalmente a comunidade pesqueira e turística; • Programas com tartarugas como indicadores para a análise de poluentes/lixo marinho ou de doenças em habitats estuarinos e costeiros; • Monitoramento das respostas populacionais e etológicas à captura acidental ; • Integração a programas em andamento como PMP-BS da PETROBRAS, para apoio e acesso a resultados e indicação de novos indicadores de monitoramento que possam trazer informações mais precisas.

<p>PLÂNCTON</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bacterioplâncton: avaliação da presença de microrganismos patogênicos não relacionados com poluição fecal como indicadores microbianos, a fim de complementar o monitoramento de águas marinhas para riscos à saúde pública; • Fitoplâncton: monitoramento através de informações básicas, como dados de biomassa (clorofila-a), composição e distribuição da comunidade fitoplanctônica e suas relações com as características físico-químicas do ecossistema; • Zooplâncton: uso como indicador biológico para monitorar a qualidade dos ambientes aquáticos, mudanças ambientais e presença de espécies invasoras. • Ictioplâncton: monitoramento de fosfatos na região norte do complexo estuarino-lagunar; monitoramento da água de lastro e lavagem de porões de navios; monitoramento de ovos e larvas de espécies exóticas nos estudos do ictioplâncton (ex: <i>Omobranchus punctatus</i>)
<p>Ecossistemas Costeiros</p>	
<p>PRAIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da diversidade e dominância dos organismos bentônicos, como são explorados recursos como espaço e alimento, através de bioindicadores (crustáceos, moluscos e, sobretudo, poliquetas) – espécies oportunistas, associadas ao enriquecimento orgânico, como os poliquetas <i>Heteromastus filiformis</i> e <i>Capitella capitata</i> e o crustáceo <i>Kalliapseudes schubarti</i>, são as mais utilizadas para avaliação das condições ambientais; • Monitoramento dos parâmetros que podem permitir a realização contínua e sistemática da Integridade Ambiental (AMBI).

MEIO BIÓTICO	
Ecossistemas Costeiros	
COSTÕES ROCHOSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento ambiental contínuo dos costões rochosos na área da APAMLS, através da análise espaço-temporal de sua fauna e flora, de suas características em relação a zonação das espécies, como a presença de espécies dominantes e oportunistas, a presença de espécies exóticas e com potencial invasor, a presença de espécies raras e ameaçadas e as possíveis mudanças na teia trófica local; • Monitoramento dos parâmetros que podem permitir a realização contínua e sistemática da Integridade Ambiental (AMBI).
ECOSSISTEMA BENTÔNICO	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento ambiental da área do APAMLS subsidiará medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente de estudo, bem como na definição de políticas ambientais para a região costeira do Estado de São Paulo como um todo; ReBentos – Sítios Modelo de Monitoramento Integrado (praias, costões rochosos) – trabalho concomitante de diversos grupos na mesma localidade; • Monitoramento dos parâmetros que podem permitir a realização contínua e sistemática da Integridade Ambiental (AMBI).
MANGUEZAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de atributos ecológicos chave da vegetação típica de mangue e da espécie-chave da fauna <i>U. cordatus</i>, de acordo com os indicadores de monitoramento: área ocupada por manguezais, abundância das comunidades de <i>U. cordatus</i> por localização; condição e dominância de área basal viva e morta por espécie de mangue, tamanho médio dos indivíduos de <i>U. cordatus</i>, presença de espécies nativas x exóticas, contexto paisagístico, regimes hidrológicos e químicos da água, regimes climáticos, processos geomorfológicos (erosão e sedimentação), fragmentação de comunidades e ecossistemas, resiliência às mudanças ambientais.
RESTINGAS	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de <i>Euterpe edulis</i> (palmito) como espécie-chave no ecossistema florestal e de <i>Varronia curassavica</i> (erva-baleeira) no escrube de restinga. • Monitoramento de espécies indicadoras de qualidade ambiental como bromélias e orquídeas devido à sua sensibilidade às variações ambientais.
FLORESTA OMBRÓFILA	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da vegetação nativa através de indicadores da evolução da regeneração natural das áreas alteradas – levantamento das espécies regenerantes, ressalvadas as condições específicas das ilhas, como a possível incidência de solos rasos na Ilha do Bom Abrigo. • Desenvolvimento de ações para recuperação do solo visando a recuperação florestal nas áreas erodidas na Ilha do Bom Abrigo; • Monitoramento da presença de espécies exóticas invasoras nas Ilhas da APAMLS, prevenindo riscos de bioinvasão, à exemplo do que ocorre na Ilha do Castilho em que o capim exótico está dominando a vegetação nativa.
Recifes Artificiais	
RECIFES ARTIFICIAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da riqueza e diversidade específica de comunidades recifais naturais e artificiais; avaliação do <i>pool</i> larval de peixes (ictioplâncton) com a instalação de armadilhas de luz nos habitats naturais da APAMLS (controle e novos habitats); • Análise do número de usuários que visitam os recifes artificiais por ano, análise do retorno financeiro para a socioeconomia regional após a implantação dos recifes artificiais; avaliação das apreensões de barcos e praticantes de pesca ilegal na APAMLS.
MEIO SOCIOECONÔMICO	

PESCA	<ul style="list-style-type: none">• Pesca Profissional: intensificação dos monitoramentos nas AMEs; uso de mapeamentos, imagens de satélite e sistemas de informação geográfica (SIG), para georreferenciar as informações fornecidas pelos usuários dos recursos;• Monitoramento e fiscalização da pesca profissional, utilizando-se de ferramentas já existentes como PREPS;• Acompanhamento dos pescadores profissionais artesanais que atuam na região da APAMLS, para fins de cadastramento;• Monitoramento da produção da pesca artesanal de pequeno porte; avaliação da vazão do rio Ribeira de Iguape para proposição de medidas para restaurar a funcionalidade ecossistêmica deste ambiente, da ictiofauna local e contribuir com a sustentabilidade da pesca.
-------	---

MEIO SOCIOECONÔMICO	
PESCA	<ul style="list-style-type: none"> • Pesca Amadora: avaliação do impacto ambiental da pesca amadora sobre as populações de peixes – espécies-alvo e espécies acompanhantes; • Dinâmica populacional, comportamento reprodutivo das espécies-alvo e das espécies mais capturadas pela pesca amadora, assim como seu ciclo de vida; • Monitoramento das capturas amadoras, levando em consideração composição das espécies, biomassa capturada, sazonalidade e ambientes explorados; • Estudos específicos sobre os benefícios e/ou impedimentos da prática do pesque e solte. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Extrativismo: Monitoramento para a atividade de extrativismo, um programa participativo no qual seja feito um recordatório alimentar com as famílias de pescadores artesanais de comunidades isoladas dos centros urbanos na APAMLS; • Estabelecimento das áreas de extração onde ocorre a maior concentração de exemplares adultos disponíveis à captura; • Fortalecimento do trabalho da AMESP e outras associações, incentivando inclusive a criação de novas, para monitoramento dos cultivos regionalizados por setor é indicado; • Continuidade e potencialização do registro feito pelo através do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira – PMAP, com atenção especial aos desembarques de espécies de cultivo. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Maricultura: Monitoramento da qualidade da água; • Monitoramento participativo com os produtores.
TURISMO	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento, no tempo e espaço, de aspectos diversos da atividade turística para a região: caracterização do setor, motivação, grau de satisfação, sazonalidade; • Impactos gerados e estresse sobre ecossistemas, bens e serviços; • Levantamento da capacidade suporte em áreas de interesse turístico; • Estado de conservação e resultados de ações de conservação em ambientes naturais através de indicadores socioeconômicos, culturais e ambientais.
COMUNIDADES TRADICIONAIS / CULTURA CAIÇARA	<ul style="list-style-type: none"> • Pesca artesanal: monitoramento do uso de artes de pesca artesanal e da fabricação de material de pesca artesanal, presença da cultura local nos serviços turísticos, atividades e manifestações culturais, rituais, festas tradicionais e festivais relacionados à safra de pescado, atividades de pesca nas áreas das comunidades, participação de comunidades caiçaras em esferas de controle social e políticas participativas, e cadeias produtivas da pesca artesanal (dados econômicos, sociais, culturais e ecológicos). • Articulação interinstitucional para buscar apoio à regularização de atividades tradicionais como a pesca artesanal, extrativismo, uso da madeira para fins artesanais, etc.

4.6 LACUNAS DE CONHECIMENTO

No decorrer da pesquisa e análise crítica dos dados secundários para elaboração desse DT, foram percebidas lacunas de conhecimento para todos os temas dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

A seguir, são listadas essas lacunas:

- ausência de longas séries temporais que pudessem identificar a importância de fenômenos locais e climáticos sobre as alterações no meio físico marinho (fisiográficas e sedimentológicas, principalmente) observadas na APAMLS;

- Destaca-se também que trabalhos ligados a identificação de geosítios devem ser incentivados, para valorizar o patrimônio geológico da região, como estratégia de conservação do território da APAMLS.
- escassez de dados de qualidade de água e sedimento em regiões fora do monitoramento sistematizado que vem sendo executado pela CETESB - monitoramento que abranja desembocaduras dos canais estuarinos e que possa acrescentar conhecimento para a região, além de identificar possíveis fontes difusas ou remotas de contaminação;
- falta de conhecimento sobre a pluma do Rio Ribeira de Iguape e sua influência sobre a qualidade da água;
- falta de conhecimento sobre o processo de sedimentação ao longo dos principais rios de desaguar no mar; necessidade de análises de hidrodinâmica da bacia do Ribeira do Iguape e Litoral Sul que permitam um melhor conhecimento sobre a sedimentação e efeitos sobre a APAMLS;
- carência de estudos acerca dos aspectos ecológicos, como ocorrência, abundância e diversidade, e biológicos relacionados à reprodução de elasmobrânquios, incluindo espécies que atuam como indicadoras e que sofrem captura incidental;
- inexistência de estudos referentes à ictiofauna para ecossistemas com substratos consolidados (ilhas costeiras e parcéis);
- carência de informações atuais sobre ocorrência de aves limícolas nas praias de Iguape, acima da Ponta do Icapara, até o rio Barra do Una;
- carência de informações atuais sobre período de formação de colônias de trinta-réis-de-bico-vermelho, atobás, gaivotões e socó dorminhoco na Ilha da Figueira, e outras espécies que continuam a utilizar a ilha como sítio reprodutivo;
- desconhecimento do status atual de ocorrência do gavião-caranguejeiro;
- carência de estudos sobre densidades populacionais de mamíferos, preferência de habitat, autoecologia, ecologia de populações de pequenos mamíferos, primatas e animais de médio e grande porte;
- necessidade de geração e acesso a dados de distribuição de mamíferos marinhos em áreas degradadas e do grau com que as ameaças existentes (poluição ambiental, interação antrópica e patogenias emergentes) estão afetando sua ocorrência e reprodução;
- necessidade de pesquisas relacionadas a fontes alimentares de mamíferos marinhos e modificações comportamentais frente a ameaças locais, como turismo e pesca;
- escassez de estudos sobre distribuição da mastofauna marinha na APAMLS e necessidade de levantamento do status atual de conservação das espécies;
- necessidade de maior conhecimento sobre encalhes e causas de mortalidade que acometem a mastofauna marinha, bem como principais fatores de impacto sobre as populações na APAMLS;

- deficiência de informação específica a respeito da gestão de riscos ecológicos, relacionados com as interações entre os grupos bióticos (ex.: bioacumulação e bioamplificação de contaminantes na cadeia trófica) e demanda de investigação de risco em áreas prioritárias e críticas para a mastofauna marinha e aquática;
- escassez ou imprecisão de informações a respeito da biologia e ecologia da lontra - lacunas a respeito de seus hábitos alimentares, reprodução, comportamento, distribuição e densidade populacional;
- falta de informações sobre impactos relativos ao contato com a herpetofauna terrestre em áreas urbanizadas;
- escassez de estudos que relacionem os impactos da visitação pública, introdução de espécies exóticas e invasoras e demais impactos causados pelas atividades humanas no litoral e nos ambientes insulares com a herpetofauna;
- desconhecimento da herpetofauna das ilhas do Cambriú, do Castilho e da Figueira;
- escassez de informações sobre a ocorrência de *Corallus cropanii* nos limites da APAMLS;
- carência de estudos de distribuição geográfica da herpetofauna;
- desconhecimento acerca da localização de áreas de maior abundância das algas e angiospermas marinhas e da condição atual destas áreas de pastagem de tartarugas marinhas;
- carência de informações sobre utilização do habitat pelos quelônios marinhos e de estudos de telemetria;
- desconhecimento sobre complexidade e interação entre outros fatores, como as alterações climáticas, que causam efeitos deletérios sobre as comunidades planctônicas;
- necessidade de desenvolvimento de metodologias rápidas e de baixo custo para avaliação de patógenos não associados à contaminação fecal;
- necessidade de estudos sobre biotoxinas de microalgas potencialmente tóxicas no estado de SP e estudos básicos sobre FANs como indicadores no monitoramento, visando um melhor entendimento da dinâmica desses organismos;
- necessidade de estudos de distribuição, produtividade e atividade metabólica do zooplâncton integrados com estudos do fitoplâncton, permitindo um melhor conhecimento das espécies de interesse comercial da região;
- escassez de estudos com estimativas do potencial econômico do grupo do meroplâncton para gerenciamento dos estoques de espécies de interesse econômico e de estudos sobre seu ciclo de vida e distribuição das diferentes fases nos ambientes aquáticos, em especial, estudos sobre distribuição e dinâmica de retenção/dispersão das larvas planctônicas;
- escassez de estudos sobre interações ecológicas entre vibrios e zooplâncton e sua relação com a degradação dos ecossistemas costeiros;

- carência de informações básicas sobre inúmeras espécies e famílias do ictioplâncton e efeitos dos impactos presentes na APAMLS;
- ausência de informações no pareamento físico-biológico - estratégias de amostragem do zoo e ictioplâncton não cobrem escalas espaciais e temporais relevantes para a compreensão dos processos hidrodinâmicos;
- escassez de estudos sobre o ictioplâncton nas regiões mais costeiras;
- carência de estudos relacionados à ecologia, estrutura e função da comunidade bentônica no ecossistema de praia;
- escassez ou inexistência de monitoramentos mais amplos e em séries temporais mais longas no ecossistema de praia;
- carência de estudos sobre a distribuição das diferentes populações de ostra no estuário de Cananéia, destacando-se as distinções morfológicas, fisiológicas, de habitat e de comportamento entre elas, para verificação de estimativas dos extrativistas e dos fatores e condições ambientais locais que determinam taxas de crescimento diferenciadas;
- ausência de informação de base e séries temporais mais longas nos costões rochosos da APAMLS para reconhecimento e mensuração dos impactos e alterações gerados pelas atividades e pressões antrópicas sobre esse ecossistema;
- falta de dados primários da biota bentônica de plataforma interna;
- carência de avaliação do estoque de carbono em manguezais;
- demanda de valoração econômica dos produtos e serviços prestados pelos manguezais;
- carência de levantamento de melhores práticas para o uso sustentável dos manguezais;
- demanda de inventário de espécies exóticas da flora e fauna nos manguezais e da biodiversidade e variação genética das espécies nativas;
- carência de caracterização dos remanescentes de floresta de restinga mais interiorizados da planície litorânea;
- carência de caracterização do estrato arbustivo-herbáceo das formações florestais quanto à sua estrutura, diversidade, dinâmica e regeneração;
- ausência de trabalhos específicos sobre floresta ombrófila para a Ilha da Figueira;
- necessidade de identificação de formas de inserção da produção pesqueira profissional no mercado local, estadual, nacional de maneira competitiva;
- carência de estudos específicos sobre a reprodução das espécies de pescado e cadeia produtiva de pesca;

- carência de estudos relativos aos impactos das mudanças climáticas nos estoques pesqueiros e ambientes costeiro-estuarinos;
- carência de estudos de viabilidade ambiental para a implantação de maricultura;
- demanda de diagnósticos socioambientais das localidades e comunidades pesqueiras com interesse e potencialidades para a atividade de maricultura;
- necessidade de estudos de impacto da maricultura em ambientes abertos, com avaliação preferencial das modificações no sedimento e na estrutura bentônica e dos impactos causados por estruturas de cultivo;
- carência de estudos sobre a viabilidade socioeconômica e os impactos ambientais negativos da malacocultura e da algicultura;
- necessidade de estudos sobre a economia das cadeias produtivas nos locais de cultivo;
- demanda de estudos sobre a viabilidade socioeconômica e os impactos ambientais negativos de cultivos de espécies exóticas;
- escassez de conhecimento sobre a prática de extrativismo na região da APAMLS e necessidade de verificação da presença de outros praticantes e de alternativas para ampliação da participação destas pessoas e para a prática cuidadosa do recurso, garantindo sua sustentabilidade
- necessidade de definição de indicadores para monitoramento sistemático da atividade turística;
- carência de estudos para estabelecer limites de velocidade de embarcações na região;
- carência de estudos de monitoramento do impacto da visitação a pontos turísticos e de capacidade de suporte dos ecossistemas da região para definição de critérios de visitação;
- necessidade de mapeamento das comunidades com atividades econômicas e culturais, equipamentos e recursos extraídos em estudos que mostrem mudanças no padrão de relação com os recursos naturais ao longo dos anos;
- demanda de estudos sobre patrimônio cultural imaterial que envolvam aspectos além do fandango.

4.7 POTENCIALIDADES E OPORTUNIDADES

Levantou-se, nesse Diagnóstico Técnico e a partir do Diagnóstico Participativo da APAMLS e ARIEG (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), uma série de potencialidades relacionadas à necessidade de prevenção e mitigação das ameaças e de preenchimento das lacunas de conhecimento elencadas nos itens anteriores para a APAMLS.

Destas potencialidades nascem oportunidades de interação com atores e parceiros para o delineamento de ações que contribuam para o planejamento e a gestão da UC.

Dentre os temas estratégicos para os quais foram vislumbradas potencialidades nesse DT, podem ser destacados (com alguns exemplos):

- Gestão Costeira – integração aos planos municipais; inclusão de redução do risco de desastres naturais em novas regulamentações de planejamento urbano, planos e atividades de desenvolvimento; instituição de conselhos/comitês dedicados à questão dos desastres naturais; sensibilização e educação sobre os temas em escolas;
- Pesca, Extrativismo e Maricultura – valorização da modalidade artesanal através da certificação de origem do pescado; avaliação de projetos de dispositivos anti-arrasto na Ilha Comprida; parceria com a pesca artesanal para conservação da biodiversidade; ordenamento participativo da pesca amadora (naufrágio Tutoia, parcel do Una e dos Moleques, Ilha da Figueira); difusão de boa prática da compra de isca viva dos pescadores artesanais; desenvolvimento da aquicultura, mais especificamente a maricultura como complementação de renda para manutenção das comunidades caiçaras em seu território de origem; tomada de decisão baseada em informações, valorizando o conhecimento ecológico e as demandas locais, através de metodologias participativas;
- Turismo – desenvolvimento do turismo ecológico e sustentável de base comunitária, que pode incluir observação e fotografia de aves (áreas estuarinas na Ponta de Icapara e ilhas Comprida, Bom Abrigo e Castilhos), observação de cetáceos, safaris fotográficos, trilhas ecológicas e mergulho contemplativo (ilhas do Bom Abrigo e da Figueira); apoio a eventos de esportes náuticos, passeios ciclísticos, motorizados; apoio ao turismo educacional (estudos do meio); valorização da tradicionalidade da comunidade caiçara; adequação do turismo de sol e mar; difusão de boas práticas para pesque-e-solte na pesca esportiva; capacitação de guias de pesca e funcionários de marinas;
- Ecossistemas e Biodiversidade – monitoramento ambiental e das comunidades biológicas e recuperação de áreas degradadas; fomento de programas integrados e multidisciplinares de pesquisa visando analisar a estrutura e dinâmica das comunidades dos diversos ecossistemas; criação de Reservas Extrativistas em áreas de costões rochosos visando beneficiar as populações tradicionais; planejamento e implementação de medidas potenciais de Adaptações baseadas nos Ecossistemas (AbE) para aumentar a resiliência das populações vulneráveis contra os impactos das mudanças climáticas; restauração de manguezais; incentivo à apicultura; elaboração de proposta de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) dos manguezais; PAN Manguezais; demanda por Análises de Risco Ecológico (ARE).

Dentre os atores estratégicos e parceiros potenciais com os quais haveria oportunidade de interação para a elaboração de projetos e implementação de ações, ressaltam-se, com alguns exemplos:

- Base sul do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP): estudos de circulação marinha; convênio para monitoramento rotativo de qualidade de água e sedimento em locais não atendidos pelo monitoramento sistemático da CETESB;
- Campus Registro da Universidade Estadual Paulista Mesquita Filho (UNESP): levantamentos de dados batimétricos; convênio para monitoramento rotativo de qualidade de água e sedimento em locais não atendidos pelo monitoramento sistemático da CETESB; Levantamento e Ordenamento de Usos da ilha do Bom Abrigo e Projeto Robalo (difusão do pesque-solte);
- Instituto Florestal: estudos de dinâmica costeira – circulação/sedimentação;

- Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul do Instituto de Pesca;
- Instituto de Pesquisas de Cananeia (IPeC) – colaboração entre pescadores e entre responsáveis pelo transporte de turistas na região e tripulação das embarcações turísticas do Estuário de Cananéia e pesquisadores do Projeto Tartarugas.

Além disso, é clara a oportunidade de maior participação das populações locais, órgãos do estado, municípios e comunidade científica nas avaliações dos planos de manejo e programas das UCs regionais, de se estabelecer parcerias com instituições de outras localidades (IG, IPT, CEMADEN, UNESP-São Vicente, Unifesp-Santos) para estudos e demandas específicas, de inclusão da APAMLS em redes de pesquisa (ReBentos, Rede Clima, etc.) e de se firmarem acordos e convênios com organizações, empreendedores e órgãos públicos que já conduzem pesquisas e programas na região (ONGs/OSCIPs, PETROBRAS, CETESB) para acesso aos resultados, ampliação/reformulação e continuidade.

4.8 CONTRIBUIÇÃO PARA PLANEJAMENTO DA UC

De posse das informações mais relevantes levantadas nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico e no Diagnóstico Participativo, da espacialização destas informações nos mapas temáticos georreferenciados, além da identificação das potencialidades e oportunidades na área, foram extraídos alguns subsídios para o zoneamento e propostas algumas diretrizes para as ações de gestão da APAMLS, em compatibilidade com seus objetivos e com a sustentabilidade.

Dentre as linhas gerais de ações de gestão, foram citados nesse DT:

- Implementação de programas de recuperação de áreas críticas, revegetação, preservação, educação ambiental (com utilização da imagem de espécies-bandeira e outras menos conhecidas do público em geral), comunicação, formação/treinamento/capacitação de agentes ambientais (fiscalização, conscientização, avaliação de indicadores, atualização de banco de dados, etc.);
- Criação/seleção de indicadores de monitoramento das ações prioritárias;
- Organização de campanhas de conscientização da população visando a preservação e a redução de impactos;
- Divulgação e promoção de práticas e tecnologias sustentáveis;
- Instituição de conselhos/comitês/grupos de trabalho ou integração a outros já existentes;
- Disponibilização, alimentação e atualização de dados de forma contínua;
- Criação de sistema de cadastramento de atores;
- Desenvolvimento de programas de empoderamento dos atores que viabilizem sua participação ou representação efetiva na gestão;
- Criação de espaços de diálogo entre tomadores de decisão, pesquisadores, especialistas, lideranças e sociedade em geral;

- Regulamentação e ordenamento de atividades;
- Regramento em relação aos usos;
- Ampla divulgação de permissões e restrições de usos em cada zona ambiental;
- Fiscalização do cumprimento de normas e respeito às proibições;
- Pleito de melhorias de infraestrutura (atenuante de perigos/riscos de desastres naturais, turismo, etc.), proposição de parcerias público-privadas.

Uma grande dificuldade na gestão da APAMLS aparentemente reside no controle das fontes de impactos que estão fora de sua área de atuação (ex.: poluição no estuário, impacto nos manguezais, assoreamento nas barras). Para tanto, faz-se necessária a articulação com outras autoridades e gestores, o fortalecimento de instrumentos regulatórios mais amplos (normas estaduais e federais) e a concatenação de esforços de fiscalização, além do monitoramento integrado dos resultados dessas ações e disponibilização de informações em plataformas digitais de fácil acesso e atualização.

Será imprescindível para a gestão da APAMLS a sintonia com os objetivos e Planos de Manejo das demais UCs presentes na região: APA CIP, APA Ilha Comprida, PE Ilha do Cardoso, entre outras.

Os avanços na conservação da APAMLS deverão se desenvolver paralelamente com os avanços na conservação do sistema estuarino e região de entorno, já que seus ambientes estão interligados e muitos dos impactos se propagam entre essas regiões.

Na sequência desse processo de construção participativa do Plano de Manejo da APAMLS, com base no reconhecimento das lacunas do DT e, após amplo debate junto aos atores envolvidos, será possível propor de forma mais detalhada uma série de planos e programas temáticos, indicando-se níveis de prioridade para a gestão.

Por fim, a ação mais efetiva e intensa do Sistema Ambiental Paulista, notadamente da Secretaria do Meio Ambiente e da Direção da Fundação Florestal, é de extrema importância. Isto porque muitas das dificuldades para a gestão da APAMLS e das outras UCs existentes no território dizem respeito a temas e surgem em fóruns sobre os quais a gestão da APAMLS tem pouca ou nenhuma influência, mas os níveis superiores do sistema ambiental não só podem como devem influir para a defesa do meio ambiente equilibrado e sadio, para as presentes e futuras gerações, como determina a Constituição Federal de 1988.